PERSPECTIVES

a CANADIAN SECURITY INTELLIGENCE SERVICE publication

Report # 2001/10

NUCLEAR WEAPONS PROLIFERATION

This paper uses open sources to examine any topic with the potential to cause threats to public safety or national security.

INTRODUCTION

1. Mutual nuclear tests by India and Pakistan in May 1998 jolted the world back into realizing that the long-standing problem of nuclear weapons proliferation had not gone away. In the immediate post-Cold War environment, there appeared to have been an actual *reversal* of nuclear weapons proliferation in some respects, with the denuclearization of all former Soviet republics except Russia; the dismantlement by South Africa of its small covert arsenal of nuclear weapons; an apparent end to the nuclear weapon ambitions of Brazil and Argentina; a freeze in the observable part of North Korea's nascent nuclear weapons program; and the eradication--at least for now--of Iraq's costly nuclear weapons infrastructure. Going further back, both Taiwan and South Korea had been persuaded to curtail efforts that were underway at one time to acquire nuclear weapons, while nations as diverse as Sweden, Switzerland, Romania, and Australia failed to pursue incipient programs. In general, the number of nuclear weapon states--whether declared or not--had not grown nearly as much as predicted by some observers back in the 1960s, when it was expected that two dozen or more countries would have acquired nuclear weapons by now. However, while the numbers have not changed in the near-term, several developments–including the embryonic nuclear arms race between India and Pakistan and the uncertain future of the North Korean nuclear weapons program--could conceivably cause other states to initiate or accelerate their own such programs, as well as generally making the world--and in particular, South Asia--a more dangerous place.

DISCUSSION

2. Nuclear weapons--which can be over a million times more powerful than the same weight of conventional explosives--are considered "weapons of mass destruction" in the truest sense. In addition to killing tens or hundreds of thousands of people or more, a nuclear weapon can obliterate the entire physical infrastructure of a large city and contaminate a much larger area with radioactive fallout. Nuclear weapons have been developed both for "strategic" use against an opponent's homeland military infrastructure, economic base, and population centres; or as "tactical" weapons for battlefield use against concentrations of conventional military force such as tightly clustered naval groups, port or depot facilities, troop concentrations, or massed formations of tanks and other armoured vehicles.

3. Although nuclear weapons have been detonated on adversaries only twice--against Japan in World War II--states have continued to pursue their development for a wide range of reasons: as a deterrent to attack by others, in the hope that they will never actually be used in combat; as an instrument of diplomatic influence, where the mere threat of their use is assumed to confer certain advantages on their possessor; or purely for prestige, and recognition as a regional or global power of the first order. Some analysts credit the existence of a nuclear "balance of terror" for having prevented an outbreak of hostilities between the superpowers in the Cold War. However, most consider that the spread of nuclear weapons capabilities in general, and in particular to less stable or conflict-ridden regions of the world, would be harmful to international security by increasing the likelihood of nuclear weapons again being used in wartime; imposing heavy costs on states preparing for such an eventuality; and potentially increasing immeasurably the suffering to be incurred in future conflicts.

4. The infrastructure required to produce nuclear weapons indigenously is considerably more difficult and expensive to develop than that for either biological or chemical weapons. Obtaining sufficient amounts of fissionable material (highly-enriched uranium--HEU--or plutonium) is the greatest obstacle to a would-be proliferant. There are two basic approaches to indigenous production of such material: enriching uranium to a sufficiently high level, usually considered to be above 90 percent in the isotope U-235 (this can be done by a wide variety of methods, of which the gas centrifuge is perhaps the best known); or irradiating uranium in a nuclear reactor followed by reprocessing to separate out the plutonium. The irradiated uranium used as a source of plutonium can be obtained either by diverting spent fuel from a safeguarded reactor or producing it in a dedicated plutonium-production reactor.

5. Although successfully designing a nuclear explosive device requires individuals with expertise in metallurgy, chemistry, physics, electronics, and explosives, the required technology dates back to the 1940s, and the basic concepts of nuclear weapons have been widely known for some time. However, even straightforward methods of producing the necessary fissionable materials (assuming that such materials cannot be bought or stolen outright) require at least a modest technological infrastructure and the expenditure of hundreds of millions of dollars. The costs of a more ambitious program aimed at producing more than a handful of weapons can easily run into the billions of dollars. Fortunately, none of the existing nuclear weapon states (with one possible exception, as we shall see) has shown any great predilection for sharing its weapons or weapons-specific, sensitive materials or technology with non-members of the nuclear weapons "club." However, although nuclear material production, weapon fabrication, and testing require specialized equipment, in many cases this equipment can be fabricated indigenously by proliferants using equipment (e.g., machine tools) that also has civilian applications ("dual-use") and therefore may be more difficult to control effectively.

6. In general, the infrastructure and experience gained from civilian nuclear research and nuclear power programs can be of substantial benefit to a nuclear weapons program. Up to a certain point in developing a civilian nuclear fuel cycle, its technology is virtually identical to that used for producing fissile materials for weapons. Moreover, the infrastructure supporting nuclear power generation and its associated fuel cycle can provide cover for elements of a weapons program, even in a state subject to the safeguards of the International Atomic Energy Agency (IAEA).[1]

7. There are two main types of nuclear weapons: (1) fission devices (the original "atomic" bomb), whose energy is released through an explosive chain reaction that occurs when neutron-bombarded nuclei split and emit additional neutrons; and (2) the more advanced and potentially much more powerful fusion devices ("hydrogen" or "thermonuclear" bombs), whose energy is produced as a result of two light nuclei atoms--deuterium and/or tritium--combining to form a heavier nucleus (for which a fission device is used as a "trigger"). A fusion reaction produces about five times more energy than a fission reaction, but fusion bombs can be made to yield thousands of times the destructive force of the largest fission bomb; in fact, the former have no clear upward yield limitations. The fission bomb dropped on Nagasaki in 1945 had a destructive force equivalent to 20,000 tons of TNT (20 kilotons or kt), while fusion warheads have been tested with yields equivalent to 60 million tons of TNT (60 megatons or mt). A kind of intermediate

---

[1] These are designed to provide timely detection of the diversion of significant quantities of nuclear fissile materials from facilities declared to be peaceful in purpose.

type is the "boosted-fission" device, using a small amount of deuterium and/or tritium inside the core of a fission device to fission the surrounding material more completely, thus maintaining the same yield while greatly reducing the overall size and weight (important for warheads designed to be carried by missiles, for example).

8. The amount of fissile material required for a nuclear explosive device has been estimated by the IAEA at 8 kg of plutonium or 25 kg of highly-enriched uranium, although these amounts can be reduced significantly depending on the sophistication of the design. The two basic designs for a fission weapon are the gun-assembly, where a propellant charge propels two or more subcritical masses into a single supercritical mass inside a high-strength gun-barrel-like container, practical only with highly-enriched uranium; and the implosion technique, where a shell of chemical high-explosive surrounding the nuclear material is designed to rapidly and uniformly compress the nuclear material to form a supercritical mass. This second method can use either uranium or plutonium, and requires less nuclear material (but greater technological sophistication) than the gun-assembly type.

9. Until quite recently, only five states--the US, Russia, the UK, France, and China--had acknowledged possessing nuclear weapons. The events of May 1998 added two more countries--India and Pakistan--to that list. In addition, Israel has long been credited with a clandestine arsenal, and a number of other countries--including Iran, Iraq, Libya, North Korea, and possibly Algeria--are currently widely suspected of harbouring nuclear weapons ambitions and/or to be actively pursuing such programs. The countries of greatest concern from a proliferation standpoint today are discussed separately below.

India

10. India first demonstrated its nuclear-weapons capability by exploding what it termed a "peaceful nuclear device" (with a yield estimated at 5-12 kt) in May 1974. Since that time, it has been assumed to be capable of quickly assembling a limited number of weapons in a relatively short time, using plutonium from non-safeguarded reactors. According to a 1992 report, India possessed enough plutonium not subject to IAEA inspection for nearly 60 nuclear weapons at that time, or as many as 80 by 1995. In addition, it possessed two uranium enrichment facilities not subject to IAEA monitoring that could be used to produce weapons material. A 1995 source notes that "By the late 1980s, when it became clear that Pakistan could deploy several weapons, it was generally assumed that India had quietly acted to meet this challenge by preparing a readily deployable nuclear force, of perhaps several dozen weapons."

11. On 11 May 1998, Indian Prime Minister Vajpayee announced that his country had conducted three underground nuclear tests at its Pokharan site. He described them as tests of "a fission device, a low-yield device, and a thermonuclear device." His principal secretary, Brajesh Mishra, said afterwards that the tests had established "that India has a proven capability for a weaponized program" and would help in the design of "nuclear weapons of different yields for different applications and for different delivery systems." Two days later, India announced that it had conducted two more underground tests of a "sub-kiloton" yield intended "to generate additional data for improved computer simulation of designs and for attaining the capability to carry out sub-critical experiments, if considered necessary."

12. US officials were quoted as saying that the total yield of the first three, simultaneous explosions appeared to be 10 to 20 kilotons, and that the purpose was likely to confirm a bomb design for the 1,400-mile-range Agni missile (capable of reaching much of China). Indian officials later maintained that the tests included a 43-kt fusion device and a 15-kt fission weapon. Some US officials reportedly questioned

Vajpayee's claim of a thermonuclear test, suggesting that the larger blast was probably of a boosted-fission device (if indeed it were a test of a hydrogen bomb, this would mean that the Indians were much further advanced in their nuclear-weapons research and development than previously thought). According to estimates by the Washington-based Institute for Science and International Security, India by the end of 1998 had stockpiled sufficient weapons-grade plutonium for between 40 and 90 nuclear warheads, and was producing enough from its Dhruva reactor at the Bhabha Atomic Research Centre near Mumbai to add another four weapons per year.

13. A June 2000 report by the US television network NBC, citing US military and intelligence reports and unnamed US officials, claimed that India's nuclear arsenal was far inferior to that of Pakistan. It credited India with only "about five" nuclear weapons and described its delivery capabilities as "seriously lagging," including no nuclear-capable missiles and fewer nuclear-capable aircraft than Pakistan. According to the report, "US analysts believed India had begun work on missile warhead design and warhead miniaturization only recently and would not fit nuclear warheads on its Agni missile for another ten years." The report was denounced as inaccurate by various Indian officials, one "expert" maintaining that India had possessed a "fully viable and operational nuclear warhead capability" for its Agni-II ballistic missile from the time of its testing in April 1999. He also claimed that four nuclear-armed Prithvi missiles and one nuclear-armed Agni had been deployed for retaliatory strikes during the Kargil crisis that had erupted shortly afterwards.

14. For his part, the former head of the Pakistani armed forces, Mirza Aslam Beg, was quoted in June 2001 as estimating the size of the Indian nuclear stockpile at 200 weapons. The Pentagon's latest public report on proliferation, released in January 2001, stated that "India probably has a small stockpile of nuclear weapon components and could assemble and deploy a few nuclear weapons within a few days to a week. The most likely delivery platforms are fighter-bomber aircraft."

Iran

15. Iran's Shah Pahlevi is reported to have had a small nuclear weapon R&D program until his ouster in 1979. Present-day Iran is also widely believed to be seeking nuclear weapons, but to have made limited progress so far. The CIA in March 1995 stated that Iran was "aggressively pursuing a nuclear weapons capability and, if significant foreign assistance were provided, could produce a weapon by the end of the decade." However, CIA Director R. James Woolsey was considerably less alarmist in remarks quoted in September 1994 that "We believe that Iran is 8-10 years away from building such weapons, and that help from the outside will be critical in reaching this timetable." He added in his remarks the following year that Iran was "also looking to purchase fully-fabricated nuclear weapons in order to accelerate sharply its timetable." However, April 1998 press reports that Iran had obtained four nuclear warheads from Kazakhstan several years previously lacked credibility, according to unnamed US officials.

16. A "senior [US] intelligence official" was cited in a 1997 study as maintaining that "the Iranian nuclear weapon programme suffers from poor management, a paucity of scientifically and technically trained people, and a lack of infrastructure." Nevertheless, the July 1998 Rumsfeld Commission on ballistic missiles expressed the concern that "While Iran's civil nuclear program is currently under International Atomic Energy Agency (IAEA) safeguards, it could be used as a source of sufficient fissile material to construct a small number of weapons within the next ten years if Iran were willing to violate

safeguards. If Iran were to accumulate enough fissile material from foreign sources, it might be able to develop a nuclear weapon in only one to three years."

17. In December 1998, US intelligence reports were publicly cited as having revealed that two Russian nuclear research institutes were actively negotiating to sell Iran a 40-megawatt heavy-water research reactor and a uranium-conversion facility, while "Russian scientists were already assisting Iran on the production of heavy water and nuclear-grade graphite." In January 2000, it was reported that the CIA's most recent assessment "could not rule out the possibility that Iran had acquired nuclear weapon capability," given the US "inability to monitor alleged clandestine Iranian efforts to acquire nuclear weapon technology and nuclear materials."

18. In its January 2001 proliferation report, the Pentagon declared that Iran was "seeking fissile material and technology for weapons development through an elaborate system of military and civilian organizations," and had "an organized structure dedicated to developing nuclear weapons by trying to establish the capability to produce both plutonium and highly enriched uranium." It added that "One of Iran's primary goals is the acquisition of a heavy water-moderated, natural uranium-fueled nuclear reactor and associated facilities suitable for the production of weapons-grade plutonium." The previous October, US Assistant Secretary of State Robert Einhorn had told Congress that "Russian entities–most of them subordinate to MINATOM [the Russian Ministry of Atomic Energy]...–have engaged in extensive cooperation with Iranian nuclear research centers....Much of this assistance involves technologies with direct application to the production of weapons-grade fissile materials, including research reactors, heavy-water production technology, and laser isotope separation technology for enriching uranium."

19. The CIA's September 2001 public report on proliferation highlighted Iran's pursuit of a uranium conversion facility (UCF) that "ostensibly would be used to support fuel production for the Bushehr power plant" (currently under construction), but that "could be used in any number of ways to support fissile material production needed for a nuclear weapon–specifically, production of uranium hexafluoride for use as a feedstock for uranium enrichment operations and production of uranium compounds suitable for use as fuel in a plutonium production reactor." According to the (non-governmental) Monterey Center for Nonproliferation Studies, "Following a strategy similar to Iraq's and Pakistan's nuclear development programs, Iran has attempted to acquire a uranium enrichment capability by purchasing centrifuge components piecemeal from Western European suppliers."

Iraq

20. During the inspections of the UN Special Commission on Iraq (UNSCOM) after the 1991 Gulf War, it was discovered that Iraq had been engaged since the early 1980s in a broad-based and massive, multi-billion dollar program to acquire nuclear weapons, in violation of its pledges under the Nuclear Non-Proliferation Treaty (NPT). It had simultaneously pursued multiple methods of uranium enrichment, including the electromagnetic isotope separation (EMIS) process, gas centrifuges, lasers, and chemical methods; and had also conducted laboratory-scale separation of plutonium. In 1995 it was learned that Iraq, after its invasion of Kuwait in August 1990, had begun a crash program to divert safeguarded HEU fuel (originally supplied by France and Russia along with civil research reactors) into a nuclear weapon within six months. IAEA inspectors have estimated that Iraq, in this way, could have completed a nuclear explosive device by the end of 1991.

21. Much of Iraq's nuclear weapons infrastructure was destroyed either during the war by Allied bombing, or afterwards by UNSCOM and IAEA inspectors. On 19 September 1994, IAEA Director General Hans Blix stated that his agency had completed the destruction, removal, or rendering harmless of all known nuclear weapons-usable material, facilities, and equipment in Iraq (including all of its fissile material). Under the terms of UN Security Council Resolution 687 of 3 April 1991, Iraq is now the only country forbidden to possess separated plutonium and HEU.

22. March 2001 press reporting that Iraq had successfully tested a nuclear weapon prior to the Gulf War and currently possesses a small nuclear stockpile has been discounted by official Western sources. Nevertheless, the Pentagon in January 2001 warned that Iraq "still retains sufficient skilled and experienced scientists and engineers as well as weapons design information that could allow it to restart a weapons program." It estimated that "Iraq would need five or more years and key foreign assistance to rebuild the infrastructure to enrich enough material for a nuclear weapon," but that "This period would be substantially shortened should Baghdad successfully acquire fissile material from a foreign source."

23. Expert opinion is divided on the issue of how much progress Iraq may have made on reconstituting its nuclear weapons program since the end of the Gulf War, and particularly since international inspectors were withdrawn from the country in December 1998. On the one hand, Dr. Hans Blix, former Director-General of the IAEA and appointed in January 2000 as Executive Chairman of the UN Monitoring, Verification and Inspection Commission (UNMOVIC, the designated successor to UNSCOM), was quoted in mid-2000 as saying that there was "no way" that Iraq could have built up an enrichment capacity in the period since the end of inspections, a capacity that would be detectable by satellites. About the same time, former UNSCOM inspector Scott Ritter similarly asserted that "There has been no evidence provided of any attempt by Iraq to acquire a nuclear weapon or major related components since 1991." On the other hand, the IAEA's current director-general stated in April 2000 that, since the cessation of inspection activity in December 1998, his Agency had "not been in a position to provide any assurance of Iraq's compliance with its obligations under UN Security Council Resolution 687." In February 1999, the IAEA had charged Iraq with denying its inspectors documents and material they had sought, including documentary evidence that Iraq had terminated its nuclear weapon program. It had added that it was prudent to assume that Iraq "has retained documents of its clandestine nuclear program, specimens of important components and possibly amounts of nonenriched uranium," and "retains the capability to explore, for nuclear weapons purposes, any relevant material or technology to which it may gain access in the future."

24. The CIA in February 2001 stated its belief that "Iraq has probably continued low-level theoretical R&D associated with its nuclear program." Independent experts, including former Iraqi nuclear scientist Khidir Hamza (who defected in 1994), have asserted that "Since the war, Iraq is suspected of having made progress on a number of bottlenecks in its weapon program," including "design work, laboratory efforts, subcomponent production, and the operation of test machines." They note that the gas centrifuge enrichment process (on which Iraq had made "extensive" progress before the war) is difficult to detect, as would be the illicit acquisition of plutonium or HEU, or small numbers of components, from abroad.

Israel

25. Israel is believed to have constructed a substantial force of nuclear weapons, using plutonium from a French-supplied research reactor (and separated in a French-supplied plant) at a site near Dimona in the Negev Desert. The site is also believed to house a small uranium enrichment facility, and Israel is

known to have pursued laser enrichment and possibly gas-centrifuge technology. There is no conclusive proof that it has ever conducted a full-scale nuclear explosive test, although it is widely suspected of having done so over the South Atlantic in September 1979. According to one report, its nuclear weapons are "thought to have been developed, in part, through the testing of non-nuclear components and computer simulations--and through the acquisition of weapons design and test information from abroad" (France and the US).

26. Published estimates of the number of Israeli nuclear weapons vary considerably, from less than 100 to as many as 400 (with a combined yield of 50 megatons). The SVR in 1995 maintained that Israel was capable of manufacturing 5 to 10 nuclear weapons per year (an estimate shared by the US Federation of American Scientists (FAS)), and that it may have produced between 100 and 200 by that time. According to a 1997 American study, based on plutonium production estimates, Israel could have constructed between 64 and 112 warheads up to the end of 1994, at an annual rate of 2-4. It is also believed to be knowledgeable about sophisticated designs, including thermonuclear and boosted-fission weapons. It has reportedly produced tritium, which could have been used for the latter. In general, its nuclear armoury is assumed to be a diverse one. According to a May 2000 assessment by the FAS, "The total Israeli nuclear stockpile consists of several hundred weapons of various types, including boosted fission and enhanced radiation weapons ('neutron bombs'), as well as nuclear artillery shells." It maintains that "Following the 1973 [Arab-Israeli] war, Israel fielded at least three batteries of atomic-capable self-propelled 175mm cannons equipped with a total of no less than 108 warheads, and placed atomic land mines in the Golan Heights during the early 1980s." The International Institute for Strategic Studies (IISS) has credited Israel with "up to 100 warheads" and delivery vehicles including aircraft and its Jericho 1 (range=500 km) and Jericho 2 (range=1,500-2,000 km) ballistic missiles. In August 1999 Israel was reported to be planning to equip new German-supplied Dolphin-class diesel-electric submarines with nuclear-armed cruise missiles.

Libya

27. Although Libya is a party to the NPT, its leader Muammar Qadhafi has long been suspected of harbouring nuclear weapons ambitions (at times professing such an interest outright). Libya was reported to have attempted to purchase nuclear weapons from China in 1970, but to have been rebuffed. It currently operates a small nuclear research reactor at Tajura near Tripoli, and Qadhafi has been reported to have attempted to recruit Russian and other foreign nuclear scientists to assist in developing nuclear weapons.

28. In November 1999, the US Arms Control and Disarmament Agency (ACDA) judged that "Libya has demonstrated a continuing interest in the acquisition of nuclear weapons but...its nuclear program has not progressed beyond the early stages of developing an independent nuclear research and fuel-cycle related capability for a nuclear weapons program." The Pentagon in January 2001 noted that, despite its efforts, "Libya has made little progress,...as its nuclear program lacks well-developed plans, expertise, consistent financial support, and adequate foreign suppliers." It went on to warn, however, that "In the face of these difficulties,...Libya likely will continue to try to develop a supporting infrastructure....in 1999, Tripoli and Moscow resumed discussions on cooperation involving the Tajura reactor as well as a potential power reactor deal. Should this civil sector work come to fruition, Libya could gain opportunities to conduct nuclear weapons-related research and development." The CIA stated in February 2001 that "Libya continues to develop its nascent nuclear R&D program but still requires significant foreign assistance to advance to a nuclear weapons option." It added that "The suspension of [UN-

imposed] sanctions [in April 1999] has accelerated the pace of procurement efforts in Libya's drive to rejuvenate its ostensibly civilian nuclear program." However, it had characterized the program in August 2000 as "still rudimentary."

North Korea

29. North Korea, a party to the NPT, is believed to have violated that agreement by separating plutonium from spent fuel in pursuit of a nuclear weapons capability. Specifically, it is believed to have obtained as much as 12 kg of plutonium from a 5 Mwe experimental reactor at its Yongbyon Nuclear Research Center, 90 km north of Pyongyang, in 1989. US intelligence was publicly cited in 1993 as estimating that there was a "better than even chance" that North Korea had used this material to manufacture one or two nuclear weapons. In an October 1994 "Agreed Framework" negotiated with the US, North Korea agreed to freeze and eventually dismantle its existing and planned gas-graphite reactors (one of which, at 50 Mwe, would have produced enough plutonium for 7-12 nuclear weapons per year) and associated spent-fuel reprocessing plant; not to reprocess a stock of spent fuel that it had unloaded earlier that year (sufficient to provide enough plutonium for four or five nuclear weapons); and (again, eventually) to comply fully with its IAEA safeguards obligations, including satisfying the IAEA that it does not have an undeclared stockpile of separated plutonium. In return, it will receive--courtesy of a "Korean Peninsula Energy Development Organization" (KEDO)--two 1,000-Mwe light-water reactors (LWRs), considered more "proliferation-resistant" (in the Pentagon's words, "less easily exploited for weapons production") than the gas-graphite reactors.

30. Since 1994, albeit slowly and with occasional interruptions, the parties to the Agreed Framework have lived up to their obligations, effectively halting the production of new weapons-usable nuclear materials at designated facilities. However, as one 1995 study put it, North Korea "may be continuing work...on other aspects of its nuclear weapons program, such as designing a nuclear weapon or fabricating such weapons from materials it already possesses." US intelligence officials were reported in 1997 as believing that the North had clandestine nuclear weapon manufacturing sites that had eluded Western detection, and was capable of producing a first-generation implosion device, between 500 and 1,000 kg in mass, that would fit on a No Dong, but not a Scud, ballistic missile.

31. During 1998 the US became concerned about an underground construction project at Kumchang-ni, in northern North Korea, that was believed to be large enough to house a plutonium production reactor and/or a reprocessing plant. After lengthy and difficult negotiations, the US was permitted to inspect the facility in May 1999. According to the Pentagon's January 2001 report, "Based on the 1999 team's findings, it was concluded that the facility, as then concurrently configured, was not suited to house graphite-moderated reactors or reprocessing operations. A second visit to Kumchang-ni was conducted in May 2000, during which the team found no evidence to contradict the 1999 conclusions."

32. Nevertheless, suspicions remain about continuing North Korean nuclear weapons activity. In October 1999, the unclassified version of the "Perry Report" on US North Korea policy noted that "despite the critical achievement of a verified freeze on plutonium production at Yongbyon under the Agreed Framework, the policy review team has serious concerns about possible continuing nuclear weapons-related work in the DPRK [Democratic People's Republic of Korea]." The following month, a US Congressional report charged that "There is significant evidence that undeclared nuclear weapons

development activity continues, including efforts to acquire uranium enrichment technologies and recent nuclear-related high explosive tests. This means that the US cannot discount the possibility that North Korea could produce additional nuclear weapons outside of the constraints imposed by the 1994 Agreed Framework."

33. Meanwhile, North Korea remains in non-compliance with respect to its obligations under its nuclear safeguards agreement with the IAEA until such time as, under the terms of the Agreed Framework, it is required to account for its past activities (that is, before key nuclear components can be delivered for the two new LWRs). Work on the LWRs has been delayed beyond the time-frame envisaged in the Agreed Framework, resulting in occasional North Korean threats to scrap the arrangement and resume its former program. Early in 2001, it appeared that the incoming US administration of George W. Bush might seek to substitute coal-fired power plants for the LWRs, eliciting similar North Korean threats. Amid continuing (especially US Congressional) concern about the political precedent of appearing to reward a wayward proliferator, about reactor safety, and about the proliferation potential of even safeguarded LWRs, the future of the Agreed Framework seems somewhat less than assured.

Pakistan

34. Until the 1998 series of tests in South Asia, Pakistan was believed to share the same nuclear status as its neighbour and rival India--that is, albeit not having matched India's 1974 explosive test, nevertheless having the capability to assemble a relatively small number of nuclear weapons in a very short period. Unlike India, however, its nuclear weapon program so far has been based primarily on the enrichment of uranium, at an unsafeguarded plant at Kahuta, near Islamabad, using gas-centrifuge technology and components procured covertly in the West. Various US officials have been reported as stating that China supplied Pakistan with a nuclear weapon design requiring about 15 kg of HEU. Pakistan also appears to be pursuing the plutonium route (which would enable it to produce smaller warheads for missiles), building an unsafeguarded plutonium production reactor and separation plant, at Khushab and Chasma, respectively, possibly with Chinese assistance. The Khushab reactor, capable according to US experts of producing sufficient plutonium for 2-3 nuclear weapons per year, was reported to have gone critical in August 1998. The Pentagon in January 2001 stated that the reactor "will produce plutonium that could be reprocessed for weapons use at facilities under construction."

35. On 28 May 1998, Pakistani Prime Minister Sharif announced that Pakistan had successfully conducted five nuclear tests at the Ras Koh range in the Chagai Hills region of its southwestern province of Baluchistan. The Pakistani press reported that the strongest of the explosions was equivalent to between 40 and 45 kt, but Indian authorities estimated it at only 10 kt (the chairman of the Pakistan Atomic Energy Commission later claimed a yield of 35-36 kt for the "first round," while his Indian counterpart put it at 10-15 kt; seismologists elsewhere in the world, while declaring themselves unable to confirm the number of tests, estimated their yield at between 5 and 20 kt; US intelligence officials were reported to have suspected only two rather than five tests, and in the range of 5-10 kt). The "father" of the Pakistani program, Abdul Qadeer Khan, told the press that all five devices tested had been boosted-fission weapons using uranium 235; that the first had had a yield of 30-35 kt, and been followed by four small tactical weapons of lesser yield; and that, although none had been thermonuclear, Pakistan did have the capability of conducting a fusion test. A Pakistani government statement immediately after the tests claimed that its new Ghauri ballistic missile (range=1,500 km) was "already being capped with the nuclear warheads," but this was later denied by the Foreign Ministry.

36. Two days after the initial series, on 30 May, the Pakistani Foreign Secretary told reporters that there had been one additional test, "of a device compatible with a weapons system"--suggesting to some observers that it may have been a warhead for the Ghauri. US intelligence reportedly estimated its yield at just 1-5 kt. In the aftermath of the tests, one American analyst cited US officials to the effect that Pakistan appeared to have resumed the production of HEU that it had suspended in 1991.

37. Recent estimates of the size of the Pakistani nuclear arsenal have not varied greatly. A late 1999 report by the Washington-based ISIS estimated that at the end of 1998, Pakistan had 425-680 kg of weapons-grade uranium, sufficient for 22-43 weapons. In June 2000, NBC, in its story asserting Pakistani superiority over India in the nuclear sphere, cited "US military and intelligence reports" as putting the number of Pakistani weapons at between 25 and 100, up from an earlier estimate of 10-15. It added that "Pakistan possessed 30 nuclear-capable ballistic missiles as well as F-16 and Mirage aircraft that were superior to aircraft possessed by the Indian Air Force." In response, Pakistan's Foreign Ministry described the NBC report as "an extraordinary assertion in view of the fact that in comparison with a few Pakistani facilities, India has a vast nuclear program comprising dozens of nuclear installations outside international safeguards, which have been operating to produce fissile materials over decades." Mirza Aslam Beg, former head of the Pakistani armed forces, stated his belief in June 2001 that his country then had "no more than 30 nuclear weapons." The Pentagon in January 2001 would not hazard a figure, but did say that "Islamabad's nuclear weapons are probably stored in component form," and that it "probably could assemble the weapons fairly quickly and has aircraft and possibly ballistic missiles available for delivery." It added that "Pakistan has provided assurances that it will not assemble or deploy its nuclear warheads."

38. Although Pakistan has been widely credited with a more sophisticated command-and-control system than India (at least in part due to the fact that its nuclear weapons program has always been closely controlled by the military), concerns have nevertheless been expressed periodically about the security of its nuclear arsenal, given generally unsettled political conditions in the country. For example, outgoing US Central Command commander General Anthony Zinni, described as "known to be close to Pakistan's military establishment," was reported to have said in October 2000 that it was "'very possible' that religious extremists could gain custody of Pakistan's nuclear weapons." Such fears have been amplified, of course, in the wake of the 11 September 2001 events and the subsequent attacks on neighbouring Afghanistan.

Other Potential Candidates

39. **Algeria** raised suspicions of nuclear weapons ambitions when it was discovered in 1991 secretly building a large research reactor, with Chinese assistance (suitable for the production of plutonium), as well as possibly a fuel reprocessing plant. Algeria subsequently agreed to place the reactor under IAEA safeguards, and joined the NPT in 1995. Concerns remain, however, particularly given the present-day political instability of the country. In the late 1970s, **Argentina** began secretly constructing a uranium enrichment plant evidently intended for the production of nuclear weapons. However, it later agreed with rival Brazil and the IAEA to inspections of its nuclear installations; subscribed to the Latin American Nuclear Weapons-Free Zone (LANFZ); and joined the NPT in 1995. Not possessing a plutonium separation (reprocessing) plant, it currently has no source of weapons-grade nuclear materials. In 1990, **Brazil** admitted to having pursued a nuclear weapons program over the previous decade, based on two unsafeguarded uranium enrichment facilities. It, too, has since joined the LANFZ and NPT and agreed to international inspections. **Romania** is reported to have had a covert nuclear weapons program under its

former leader Ceausescu, based on the separation of plutonium from irradiated uranium. In 1993, **South Africa** revealed that it had secretly produced a total of six nuclear devices by late 1989, using a pilot-scale uranium enrichment plant at Valindaba. The following year, the IAEA confirmed South Africa's claim that it had dismantled the devices and their associated infrastructure in 1990-91, prior to its joining the NPT. **South Korea** is reported to have begun the development of nuclear weapons in the 1960s and 1970s, but to have halted its program under international pressure. Similarly, **Taiwan** twice came under suspicion of having a nuclear weapon program in the 1970s and 1980s, but is believed to have been reined in by the US. Although it has acquired a small, safeguarded research reactor from China and remains interested in nuclear technology, the Pentagon in January 2001 stated unequivocally that "**Syria** is not pursuing the development of nuclear weapons," adding: "Syria currently lacks the infrastructure and trained personnel to establish a nuclear weapons program."

CONCLUSIONS

- While the tide of nuclear weapons proliferation has actually been reversed in some cases in recent years, several developments–including the embryonic nuclear arms race between India and Pakistan and the uncertain future of the North Korean nuclear weapons program--could conceivably cause other states to initiate or accelerate their own such programs, as well as generally making the world--and in particular, South Asia--a more dangerous place.

- A few other states remain of concern as well. Iraq, with its demonstrated history of a large-scale program, appears determined to acquire a nuclear weapons capability at the earliest opportunity. So do Iran and Libya, albeit being considerably less advanced. Meanwhile, Israel shows no willingness to give up its substantial arsenal of nuclear weapons despite widespread criticism.

- In the short term, despite the South Asian testing, the number of states aspiring to have nuclear weapons is unlikely to grow. However, in the medium- to longer-term, recent developments on the Subcontinent and on the Korean Peninsula, depending on how they play out in coming years, could have a serious impact on the international nuclear non-proliferation regime, in terms of both increasing the number of states contemplating the development of nuclear weapons, and increasing the risks of such weapons actually being used in combat.

CANADIAN INTERESTS

40. Canada has been a particularly active participant in the nuclear non-proliferation regime, being a party to the NPT and also a member of the Nuclear Suppliers Group (or "London Club") and Zangger Committee, both aimed at the restriction and/or safeguarding of sensitive nuclear exports. As a major world supplier of uranium and nuclear power technology, Canada has also been closely involved in the development of nuclear safeguards through the IAEA. Thus, Canada is firmly committed to preventing the proliferation of nuclear weapons, for the various reasons discussed above. It would also be greatly embarrassed if, as happened before (in the case of the Cirus reactor provided to India, plutonium from which was used in India's first nuclear explosion), Canadian-produced expertise, materials, or technology were again used by a state in the acquisition of a nuclear weapons capability.

41. While the lack of a conventional intercontinental delivery capability makes it unlikely that any of the above-named states of nuclear proliferation concern would target Canadian territory directly with nuclear weapons, the same may not be true of areas where Canadian troops may be serving abroad in peacekeeping or peace-enforcement missions, such as the Middle East or South Asia. Moreover, as delivery ranges increase, some of Canada's allies may be rendered vulnerable to the use of nuclear weapons against their home territories.

NOTE: For an assessment of the possible terrorist use of nuclear or radiological weapons, see the earlier CSIS publication in this series, Chemical, Biological, Radiological and Nuclear (CBRN) Terrorism (Perspectives #2000/02).

SELECTED SOURCES

David Albright et al., Plutonium and Highly Enriched Uranium 1996. Oxford: Oxford University Press for SIPRI, 1997.

The Arms Control Reporter (Institute for Disarmament and Defense Studies, Cambridge, MA).

Carnegie Endowment for International Peace (Washington), Non-Proliferation Project (on-line at: http//www.ceip.org/npp).

Federation of American Scientists (FAS), Washington (on-line at: http://www.fas.org/nuke/guide.htm).

Institute for Science and International Security (ISIS), Washington (on-line at: http://www.isis-online.org.html).

International Institute for Strategic Studies (IISS), The Military Balance 1999-2000. London, October 1999.

Rodney W. Jones et al., Tracking Nuclear Proliferation: A Guide in Maps and Charts, 1998. Washington: Carnegie Endowment for International Peace, 1998.

Monterey Institute of International Studies, Center for Nonproliferation Studies (on-line at: http://www.cns.miis.edu.htm).

Program for Promoting Nuclear Non-Proliferation Newsbrief (quarterly publication of the Mountbatten Centre for International Studies, University of Southampton).

Russia, Foreign Intelligence Service, The Nuclear Non-Proliferation Treaty: Problems Associated with Its Extension. Moscow, 1995.

U.S. Central Intelligence Agency, Unclassified Report to Congress on the Acquisition of Technology Relating to Weapons of Mass Destruction and Advanced Conventional Munitions (biannually, since 1997; available at: http://www.odci.gov/cia/publications/bian.htm).

----------. The Weapons Proliferation Threat. Washington: March 1995.

U.S. Congress, Commission to Address the Ballistic Missile Threat to the United States [Rumsfeld Commission], Executive Summary of the Report. Washington, 15 July 1998.

U.S. Congress, Office of Technology Assessment, Technologies Underlying Weapons of Mass Destruction. Washington: U.S. Government Printing Office, December 1993.

----------. Proliferation of Weapons of Mass Destruction: Assessing the Risks. Washington: U.S. Government Printing Office, August 1993.

U.S. Department of Defense, Office of the Secretary of Defense, Proliferation: Threat and Response. Washington, January 2001 (available at <http://www.defenselink.mil>).

U.S. Department of State, Review of United States Policy Toward North Korea: Findings and Recommendations (Unclassified Report by Dr. William J. Perry, U.S. North Korea Policy Coordinator and Special Advisor to the President and the Secretary of State, Washington, DC, October 12, 1999 (available at: http://www.state.gov/www/regions/eap/991012_northkorea_rpt.html).

Perspectives is a publication of the Requirements, Analysis and Production Branch of CSIS. Comments concerning publications may be made to the Director General, Requirements, Analysis and Production Branch at the following address: Box 9732, Stn. "T", Ottawa, Ont., K1G 4G4, or by fax at (613) 842-1312.

PERSPECTIVES

Publication du SERVICE CANADIEN DU RENSEIGNEMENT DE SÉCURITÉ

Rapport nº 2001/10

PROLIFÉRATION DES ARMES NUCLÉAIRES

Ce document, inspiré de sources ouvertes, porte sur un sujet susceptible de représenter une menace pour la sécurité publique ou nationale.

INTRODUCTION

1. Les essais nucléaires auxquels ont procédé l'Inde et le Pakistan en mai 1998 ont rappelé brutalement au monde que le problème que pose depuis longtemps la prolifération des armes nucléaires n'avait pas été résolu. Au cours de la période qui a suivi immédiatement la guerre froide, il semblait s'être effectivement opéré un certain renversement de la situation à l'égard de la prolifération des armes nucléaires. En effet, toutes les anciennes républiques soviétiques, à l'exception de la Russie, avaient été dénucléarisées, l'Afrique du Sud avait démantelé son petit arsenal secret d'armes nucléaires, le Brésil et l'Argentine avaient apparemment renoncé à leurs ambitions sur le plan de l'armement nucléaire, la Corée du Nord avait gelé la partie observable de son programme naissant d'armes nucléaires et l'Iraq avait éradiqué - du moins pour le moment - sa coûteuse infrastructure d'armement nucléaire. Avant cela, Taïwan et la Corée du Sud avaient toutes deux été amenées à renoncer à leurs efforts d'acquisition d'armes nucléaires et des pays aussi variés que la Suède, la Suisse, la Roumanie et l'Australie avaient mis une croix sur leurs programmes naissants. En règle générale, le nombre de puissances nucléaires - déclarées ou non - ne n'était pas accru autant que l'avaient prédit dans les années 60 certains observateurs, selon qui deux douzaines de pays ou plus posséderaient aujourd'hui l'arme nucléaire. Or si ce nombre n'a pas changé dans le moyen terme, plusieurs développements, dont le début de course aux armements que se livrent l'Inde et le Pakistan et l'incertitude quant à l'avenir du programme d'armes nucléaires de la Corée du Nord, pourraient fort bien pousser d'autres pays à lancer ou à accélérer leur propre programme d'armement nucléaire, d'une part, et accroître la dangerosité du monde, surtout en Asie méridionale, d'autre part.

EXAMEN DE LA QUESTION

2. Pouvant être à poids égal plus d'un million de fois plus puissantes que les explosifs conventionnels, les armes nucléaires sont considérées comme des « armes de destruction massive » au vrai sens du terme. En plus de tuer des dizaines de milliers de personnes ou plus, une arme nucléaire peut annihiler l'infrastructure matérielle d'une grande ville et contaminer une vaste superficie par ses retombées radioactives. Les armes nucléaires sont utilisées à des fins «stratégiques » contre l'infrastructure militaire, la base économique et les agglomérations de l'adversaire. Elles peuvent aussi servir sur le champ de bataille d'armes « tactiques » contre des concentrations de forces militaires classiques, navales par exemple, des aménagements portuaires, des dépôts, des concentrations de troupes et des formations de chars d'assaut et d'autres véhicules blindés.

3. Bien que les armes nucléaires n'aient été utilisées que deux fois - contre le Japon pendant la Seconde Grande guerre -, les pays continuent de chercher à s'en procurer pour une vaste gamme de raisons : décourager un autre pays de les attaquer, dans l'espoir de n'avoir jamais vraiment à se servir de l'arme nucléaire; exercer de l'influence sur le plan diplomatique, où la seule menace du recours à cette arme conférerait certains avantages à ceux qui la possèdent; ou simplement acquérir du prestige et se faire reconnaître comme une puissance régionale ou mondiale de premier ordre. De l'avis de certains analystes, l'existence d'un « équilibre de la terreur » nucléaire a empêché le déclenchement des hostilités entre les superpuissances pendant la guerre froide. Toutefois, la plupart des analystes s'entendent pour dire que l'élargissement de la capacité nucléaire en général, et en particulier dans les régions du monde moins stables ou secouées par des conflits, serait préjudiciable à la sécurité internationale, car la probabilité augmenterait que des armes nucléaires soient de nouveau utilisées en temps de guerre; les

pays se préparant à une telle éventualité auraient à engager des dépenses très élevées et la souffrance des populations lors d'un conflit augmenterait incommensurablement.

4. L'infrastructure nécessaire à la production d'armes nucléaires est nettement plus difficile et coûteuse à mettre en place que celle dont on a besoin pour fabriquer des armes biologiques ou chimiques. L'obtention d'une quantité suffisante de matière fissible (uranium hautement enrichi ou plutonium) constitue le principal obstacle à franchir pour l'État prolifératrice en puissance. Il y a essentiellement deux façons de produire la matière fissible : enrichir l'uranium à un niveau suffisamment élevé, habituellement au-delà de 90 pour cent dans l'isotope U-235 (cela peut se faire par une vaste gamme de méthodes, l'enrichissement par centrifugeuse à gaz étant peut-être la mieux connue) ou irradier l'uranium dans un réacteur nucléaire puis le retraiter pour en extraire le plutonium. On peut obtenir l'uranium irradié utilisé comme source de plutonium en détournant le combustible usé d'un réacteur visé par les mesures de garantie ou le produire dans un réacteur plutonigène.

5. Si, pour concevoir avec succès un dispositif nucléaire explosif, il faut des individus possédant des compétences en métallurgie, en chimie, en physique, en électronique et en explosifs, la technologie requise, elle, remonte aux années 40 et les concepts de base de l'arme nucléaire sont largement connus depuis quelque temps déjà. Toutefois, même les méthodes simples de production de la matière fissible nécessaire (quand celle-ci ne peut pas être carrément achetée ou volée) exigent au moins une infrastructure technologique modeste et des centaines de millions de dollars. Mettre sur pied un programme plus ambitieux visant à produire plus qu'une poignée d'armes peut facilement coûter des milliards de dollars. Heureusement, aucun des pays possédant l'arme nucléaire (à une exception près peut-être, comme nous le verrons plus loin) n'est vraiment porté à partager sa technologie ou ses matières sensibles avec des pays qui ne font pas partie du « club » des puissances nucléaires. Or même s'il faut de l'équipement spécialisé pour produire des matières nucléaires, construire des armes nucléaires et en faire l'essai, les pays prolifératrices peuvent souvent le fabriquer eux-mêmes au moyen de matériel (p. ex. des machines-outils) ayant aussi des applications civiles (« à double usage »), ce qui le rend plus difficile à contrôler efficacement.

6. En règle générale, l'infrastructure et l'expérience acquise dans le cadre des programmes civils de recherche et d'énergie atomiques peuvent contribuer à faire beaucoup avancer un programme d'armement nucléaire. Jusqu'à un certain point, la technologie servant à créer un cycle du combustible nucléaire est pratiquement identique à celle utilisée pour produire la matière fissile destinée à la fabrication des armes nucléaires. En outre, l'infrastructure de la production de l'énergie nucléaire et son cycle du combustible peuvent servir à cacher des éléments d'un programme d'armement, même dans un pays tenu de respecter les mesures de garantie de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA)[1].

7. Il a deux principaux types d'armes nucléaires : (1) l'arme à fission (la bombe «atomique » originale), dont l'énergie est relâchée par une réaction en chaîne qui se produit lorsque les nucléides bombardés au neutron se séparent et produisent des neutrons additionnels; (2) l'arme à fusion, plus avancée et de puissance potentielle nettement plus grande (la bombe « à hydrogène » ou « thermonucléaire ») et dont l'énergie est produite lorsque deux éléments atomiques légers - le deutérium et/ou le tritium - s'allient pour former un noyau plus lourd (pour lequel l'arme à fission sert de

---

[1] Ces mesures de protection visent à détecter à point nommé le détournement de quantités importantes de matière fissile des installations à vocation pacifique.

« détente »). La réaction de fusion produit environ cinq fois plus d'énergie que la réaction de fission, mais une bombe à fusion peut être des milliers de fois plus destructrice que la plus grosses des bombes à fission. En fait, la bombe à fusion n'a pas de limite quant à sa puissance. La bombe à fission larguée sur Nagasaki en 1945 avait une force destructrice équivalant à 20 000 tonnes de TNT (20 kilotonnes ou kt), alors que certaines bombes à fusion qu'on a fait détoner dans le cadre d'essais avaient une force destructrice qui équivalaient à 60 millions de tonnes de TNT (60 mégatonnes ou mt). L'arme à fission dite dopée se situe entre ces deux types de bombe. Elle renferme dans sa partie centrale une petite quantité de deutérium et/ou de tritium qui sert à fragmenter davantage la matière environnante, ce qui permet de lui conserver la même puissance tout en réduisant grandement sa taille et son poids. (Il s'agit d'un avantage non négligeable pour les têtes explosives lancées par missile, par exemple.)

8. L'AIEA estime qu'il faut 8 kg de plutonium ou 25 kg d'uranium hautement enrichi pour fabriquer un dispositif nucléaire explosif, même s'il peut en falloir nettement moins dans le cas d'une arme de conception avancée. Il y a deux techniques de base pour fabriquer une bombe à fission. La première consiste à utiliser un bloc de poudre pour propulser deux masses sous-critiques ou plus dans une seule masse supercritique à l'intérieur d'un conteneur à grande résistance ressemblant au canon d'un fusil. Il s'agit d'une technique qui s'emploie uniquement avec de l'uranium hautement enrichi. Dans la seconde technique, dite de l'implosion, une loge d'explosif détonant comprime rapidement et uniformément la matière nucléaire qui l'entoure pour former une masse supercritique. S'employant avec de l'uranium ou du plutonium, cette seconde méthode nécessite moins de matière nucléaire (mais davantage de technologie) que la première.

9. Il n'y pas longtemps encore, seulement cinq pays reconnaissaient posséder l'arme nucléaire : les États-Unis, la Russie, le Royaume-Uni, la France et la Chine. En mai 1998, deux pays s'ajoutaient à la liste, à savoir l'Inde et le Pakistan. En outre, on dit depuis longtemps qu'Israël possède un arsenal nucléaire clandestin et on soupçonne fortement un certain nombre d'autres pays, à savoir l'Iran, l'Iraq, la Libye, la Corée du Nord et peut-être aussi l'Algérie, de vouloir se donner un programme d'armement nucléaires ou de s'employer activement à en développer un. Nous traitons ci-après des pays qui suscitent les inquiétudes les plus vives pour ce qui concerne la prolifération des armes nucléaires.

Inde

10. En mai 1974, l'Inde montrait pour la première fois sa capacité de fabriquer des armes nucléaires lorsqu'elle a fait exploser ce qu'elle a alors qualifié de « dispositif nucléaire pacifique » (d'une puissance estimative de 5 à 12 kt). Depuis, on la tient capable d'assembler rapidement et en relativement peu de temps un nombre limité d'armes employant du plutonium extrait de réacteurs non visés par les mesures de garantie. Selon un rapport paru en 1992, l'Inde possédait cette année-là suffisamment de plutonium ayant échappé à l'inspection de l'AIEA pour fabriquer presque 60 armes nucléaires, ou jusqu'à 80 en 1995. Elle possédait en outre deux usines d'enrichissement de l'uranium qui n'étaient pas soumises au contrôle de l'AIEA et qui pouvaient servir à produire la matière utilisée en construction des armes nucléaires. En 1995, une source disait ce qui suit. « À la fin des années 80, quand il est devenu évident que le Pakistan pouvait assembler plusieurs armes, on s'entendait généralement pour dire que l'Inde avait discrètement fait le nécessaire pour relever ce défi en préparant une force nucléaire facilement déployable qui comptait peut-être plusieurs douzaines d'armes. »

11. Le 11 mai 1998, le premier ministre Vajpayee de l'Inde annonçait que son pays avait procédé à trois essais nucléaires souterrains à son site de Pokharan. Il les a qualifiés d'« essais d'une arme à fission, d'une arme de faible puissance et d'une arme thermonucléaire ». Son secrétaire principal, Brajesh Mishra, a dit par la suite que les essais avaient montré « que l'Inde a la capacité manifeste de se doter d'un programme d'armement nucléaire » et qu'ils faciliteraient la conception d'« armes nucléaires de diverses puissances servant à des applications différentes et destinées à des vecteurs différents ». Deux jours plus tard, l'Inde annonçait avoir effectué deux autres essais souterrains d'une arme « subkilotonnique » dans le but « d'obtenir d'autres données pour améliorer la simulation par ordinateur des conceptions et d'acquérir la capacité de procéder au besoin à des expériences sous-critiques ».

12. Des représentants américains auraient dit que la puissance totale des trois premières explosions, déclenchées simultanément, semblait être de 10 à 20 kt et que les Indiens cherchaient vraisemblablement par là à vérifier la conception d'une bombe destinée au missile Agni, d'une portée de 1 400 milles et capable d'atteindre de nombreuses régions de Chine. Les autorités indiennes ont ensuite maintenu avoir entre autres fait l'essai d'une arme à fusion de 43 kt et d'une arme à fission de 15 kt. Des représentants américains se seraient inscrits en faux contre l'affirmation de Vajpayee, selon laquelle l'Inde a procédé à l'essai d'une arme thermonucléaire; selon eux, il s'agissait probablement d'une arme à fission dite dopée. (S'il s'agissait effectivement d'une bombe à l'hydrogène, c'est que les Indiens étaient nettement plus avancés dans leurs travaux de recherche et de développement sur les armes nucléaires qu'on ne le croyait jusque là.) Selon des estimations de l'Institute for Science and International Security, ayant pignon sur rue à Washington, l'Inde avait, à la fin de 1998, stocké suffisamment de plutonium pouvant être utilisé à des fins militaires pour fabriquer de 40 à 90 ogives nucléaires et son réacteur Dhruva au centre de recherche atomique de Bhabha, près de Mumbai, en produisait assez pour construire chaque année quatre autres ogives.

13. Dans un reportage qu'il a diffusé en juin 2000, le réseau de télévision américain NBC évoquait des rapports de renseignements, des sources militaires et des représentants non nommés des États-Unis pour soutenir que l'arsenal nucléaire de l'Inde était nettement inférieur à celui du Pakistan. Selon lui, l'Inde possède seulement « environ cinq » armes nucléaires et sa capacité de lancement « laisse grandement à désirer ». En outre, de poursuivre NBC, l'Inde n'a pas de missiles à capacité nucléaire et elle dispose de moins d'avions porteurs de charge nucléaire que le Pakistan. Selon ce reportage, « les analystes américains croient que l'Inde n'a commencé que récemment à réaliser des travaux de conception et de miniaturisation des ogives de missile et elle ne pourrait pas doter son missile Agni d'ogives nucléaires avant encore dix ans ». Divers représentants indiens ont qualifié le reportage d'inexact, un « expert » ayant soutenu que l'Inde possédait « pleinement la capacité opérationnelle de fabriquer des ogives nucléaires » destinées à son missile balistique Agni-II quand il en a fait l'essai en avril 1999. Il a aussi soutenu que quatre missiles Prithvi à charge nucléaire et un missile Agni à charge nucléaire avaient été déployés à des fins de représailles lors de la crise de Kargil qui avait éclaté peu de temps après.

14. L'ancien chef des forces armées du Pakistan, Mirza Aslam Beg, aurait dit en juin 2001 estimer à 200 le nombre d'armes nucléaires dont dispose l'Inde. On peut lire ce qui suit dans le rapport le plus récent (janvier 2001) que le Pentagone a fait paraître sur la prolifération. « L'Inde possède probablement un petit stock de pièces d'armes nucléaires et elle pourrait assembler et déployer quelques armes nucléaires en une semaine ou moins. Le chasseur-bombardier en est fort vraisemblablement le vecteur. »

Iran

15. Le schah Pahlevi d'Iran aurait eu un petit programme de R&D en armes nucléaires jusqu'à son renversement en 1979. Aujourd'hui, la plupart des observateurs reconnaissent que l'Iran cherche à se doter d'armes nucléaires mais remporte à cet égard un succès limité. En mars 1995, la CIA a déclaré que l'Iran « essaie par tous les moyens d'acquérir la capacité nucléaire et, s'il obtenait une importante aide étrangère, pourrait produire une arme nucléaire d'ici la fin de la décennie ». Toutefois, le directeur de la CIA, R. James Woosley, a été nettement moins alarmiste lorsqu'en septembre 1994 il a dit ce qui suit. « Nous croyons qu'il faudra encore à l'Iran de huit à dix ans pour être en mesure de construire des armes nucléaires et qu'il devra absolument obtenir de l'aide de l'étranger pour y parvenir dans ce délai. » L'année suivante, il ajoutait que l'Iran « cherche aussi à acheter des armes nucléaires déjà pleinement assemblées afin de raccourcir de beaucoup son délai d'acquisition ». Selon des représentants américains non nommés, il ne faut pas prêter foi aux reportages parus en avril 1998 indiquant que l'Iran avait obtenu quatre ogives nucléaires du Kazakhstan plusieurs années auparavant.

16. Dans une étude publiée en 1997, un « haut responsable du renseignement [américain] » soutient que « le programme d'armes nucléaires de l'Iran souffre d'une mauvaise gestion, d'une pénurie de personnes ayant reçu une formation scientifique et technique ainsi d'un manque d'infrastructure ». Il n'en demeure pas moins qu'en juillet 1998 la Commission Rumsfeld chargée d'examiner la question des missiles balistiques a exprimé l'inquiétude qui suit. « Le programme nucléaire civil de l'Iran est aujourd'hui assujetti aux mesures de garantie prévues par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), mais il pourrait fournir suffisamment de matière fissile pour que d'ici dix ans un petit nombre d'armes nucléaires puissent être construites si le pays décidait d'enfreindre ces mesures. Si l'Iran obtenait de sources étrangères suffisamment de matière fissile, il serait peut-être en mesure de construire une arme nucléaire d'ici un ou trois ans seulement. »

17. En décembre 1998, des rapports de renseignements américains rendus publics révélaient que deux instituts de recherches nucléaires russes négociaient activement la vente à l'Iran d'un réacteur de recherche à eau lourde de 40 mégawatts et d'une usine de conversion d'uranium, d'une part, et que « des scientifiques russes aidaient déjà l'Iran à produire de l'eau lourde et du graphite de qualité nucléaire », d'autre part. En janvier 2000, on faisait observer que d'après l'évaluation la plus récente de la CIA, « la possibilité que l'Iran ait acquis la capacité nucléaire ne pouvait pas être éliminée » vu que les États-Unis « n'étaient pas en mesure de surveiller les efforts que déploierait clandestinement l'Iran pour acquérir la technologie et les matières nécessaires à la fabrication d'armes nucléaires ».

18. Dans son rapport de janvier 2001 sur la prolifération, le Pentagone écrit que l'Iran « cherche à acquérir de la matière fissile et de la technologie de fabrication d'armes par l'entremise d'un réseau complexe d'organisations militaires et civiles ». On peut aussi lire dans ce rapport que l'Iran possède « une structure organisée ayant pour but d'acquérir la capacité de produire le plutonium et l'uranium hautement enrichi nécessaires à la fabrication d'armes nucléaires ». Le Pentagone écrit aussi ce qui suit : « Un des principaux objectifs de l'Iran consiste à acquérir un réacteur nucléaire modéré à l'eau lourde et alimenté à l'uranium naturel ainsi que des installations connexes convenant à la production de plutonium pouvant être utilisé à des fins militaires. » En octobre 2000, le sous-secrétaire d'État américain Robert Einhorn avait dit ce qui suit au Congrès. « Des entités russes - relevant pour la plupart du MINATOM [le ministère russe de l'Énergie atomique]... - ont coopéré étroitement avec des centres de recherches nucléaires iraniens... Une grande partie de cette assistance vise des technologies qui s'appliquent directement à la production de matières fissiles peuvent être utilisées à des fins militaires, y compris des

réacteurs de recherche, la technologie de production d'eau lourde et la technologie de séparation isotopique par laser qui sert à enrichir l'uranium. »

19. Dans son rapport public de septembre 2001 sur la prolifération, la CIA fait observer que l'Iran cherche à se doter d'une usine de conversion d'uranium qui « servirait, soutient-il, à produire le combustible destiné à la centrale de Bushehr » (en voie de construction), mais qui « pourrait aussi servir de différentes façons à produire la matière fissile nécessaire à la fabrication d'armes nucléaires, l'hexafluorure d'uranium utilisé comme charge d'alimentation dans les opérations d'enrichissement de l'uranium ainsi que les composés d'uranium qui se prêtent comme combustible d'un réacteur plutonigène ». D'après le Monterey Center for Nonproliferation Studies, organisme non gouvernemental, « l'Iran, adoptant une stratégie semblable à celle retenue par l'Iraq et le Pakistan, a essayé d'acquérir la capacité d'enrichir l'uranium en achetant une à la fois les pièces d'une centrifugeuse à des fournisseurs de l'Europe de l'Ouest ».

Iraq

20. Lors des inspections qu'elle a effectuées après la guerre du Golfe de 1991, la Commission spéciale des Nations Unies sur l'Iraq (CSNU) a découvert que l'Iraq se livrait depuis le début des années 80 à un programme massif de plusieurs milliards de dollars visant à acquérir des armes nucléaires, en violation du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires (TNP). Il avait en même temps employé bon nombre de techniques d'enrichissement de l'uranium (séparation isotopique électromagnétique, centrifugeuse gazeuse, lasers, etc.) et réalisé en laboratoire la séparation du plutonium. En 1995, on apprenait que l'Iraq, après avoir envahi le Koweït en août 1990, avait lancé un programme accéléré destiné à détourner le combustible d'uranium hautement enrichi (combustible visé par les mesures de garantie que lui fournissaient avant la guerre du Golfe la France et la Russie, en plus de réacteurs de recherche civils) et à l'utiliser dans une arme nucléaire avant six mois. De l'avis des inspecteurs de l'AIEA, l'Iraq aurait pu ainsi mettre au point un dispositif nucléaire explosif avant la fin de 1991.

21. Une bonne partie de l'infrastructure d'armement nucléaire de l'Iraq a été détruite pendant la guerre par les bombes des forces alliées ou après celle-ci par les inspecteurs de la CSNU et de l'AIEA. Le 19 septembre 1994, le général Hans Blix, directeur général de l'AIEA, a déclaré que cette dernière avait terminé en Iraq la destruction ou l'enlèvement de l'ensemble des installations et du matériel connus pouvant servir à la fabrication d'armes nucléaires, ou encore qu'elle les avait rendus inoffensifs, y compris toute la matière fissile. Aux termes de la résolution 687 du Conseil de sécurité de l'ONU, l'Iraq est maintenant le seul pays à qui il est interdit de posséder du plutonium séparé et de l'uranium hautement enrichi.

22. Des sources occidentales officielles ont réfuté un reportage de mars 2001 selon lequel l'Iraq avait procédé avec succès à un essai nucléaire avant la guerre du Golfe et qu'il possède aujourd'hui un petit arsenal nucléaire. En janvier 2001 cependant, le Pentagone a prévenu que l'Iraq « compte encore suffisamment de scientifiques et d'ingénieurs compétents et expérimentés et d'informations sur la conception des armes pour relancer un programme d'armement ». Selon lui, « l'Iraq aurait besoin d'au moins cinq ans et d'une assistance étrangère clé pour rebâtir l'infrastructure nécessaire à l'enrichissement d'une quantité suffisante de matière pour fabriquer une arme nucléaire ». Le Pentagone ajoutait toutefois que « ce délai serait nettement plus court si Bagdad réussissait à obtenir de la matière fissile d'une source étrangère ».

23. Les experts sont divisés sur la question de savoir quel progrès l'Iraq a pu accomplir dans la reconstitution de son programme d'armement nucléaire depuis la fin de la guerre du Golfe, et en particulier depuis que les inspecteurs internationaux ont quitté le pays en décembre 1998. D'une part, le général Hans Blix, l'ancien directeur général de l'AIEA qui, en janvier 2000, a été nommé au poste de président exécutif de la Commission de contrôle, de vérification et d'inspection des Nations Unies (COCOVINU), qui remplace la CSNU, aurait dit au milieu de 2000 que « d'aucune façon » l'Iraq n'a pu acquérir la capacité d'enrichir l'uranium depuis la fin des inspections, capacité qui d'ailleurs aurait été détectée par les satellites. À peu près en même temps, Scott Ritter, ancien inspecteur de la CSNU, disait que « rien n'indique que l'Iraq a cherché à acquérir une arme nucléaire ou d'importants composants connexes depuis 1991 ». D'autre part, le directeur général actuel de l'AIEA a déclaré en avril 2000 que depuis que les inspecteurs ont quitté l'Iraq en décembre 1998 l'AIEA n'a « pas été en mesure d'assurer que ce pays a respecté ses obligations aux termes de la résolution 687 du Conseil de sécurité de l'ONU ». En février 1999, l'AIEA avait accusé les Iraniens de refuser à ses inspecteurs les documents et le matériel qu'ils demandaient, dont la preuve documentaire qu'ils avaient mis fin à leur programme d'armement nucléaire. Elle avait ajouté que c'était faire preuve de prudence de supposer que l'Iraq « a conservé des documents de son programme nucléaire clandestin, des spécimens de composants importants et peut-être des quantités d'uranium non enrichi » et qu'il « dispose toujours de la capacité d'explorer, à des fins de fabrication d'armes nucléaires, toute matière ou technologie pertinente à laquelle il pourra avoir accès un jour ».

24. En février 2001, la CIA a dit croire que « l'Iraq a probablement poursuivi ses travaux de R&D théoriques à petite échelle sur son programme nucléaire ». Des experts indépendants, dont l'Iraquien Khidir Hamza, ancien scientifique de l'énergie nucléaire qui a fait défection en 1994, ont affirmé que « depuis la guerre, l'Iraq aurait réussi à aplanir un certain nombre d'obstacles à son programme d'armement », dont « le travail de conception, les travaux pratiques, la production de sous-composants et le fonctionnement des machines d'essai ». Ils font remarquer que le processus d'enrichissement par centrifugeuse à gaz - sur lequel l'Iraq avait accompli des progrès « considérables » avant la guerre - est difficile à détecter, au même titre que l'acquisition illicite, à l'étranger, de plutonium, d'uranium hautement enrichi ou de composants en nombre peu élevé.

Israël

25. Israël aurait construit un imposant arsenal d'armes nucléaires au moyen de plutonium extrait d'un réacteur de recherche fourni par la France (et séparé dans une installation elle aussi fournie par la France) à un site près de Dimona dans le désert de Néguev. Le site renfermerait une petite usine d'enrichissement de l'uranium. On sait que les Israéliens se sont intéressés à la technologie de l'enrichissement par laser et peut-être aussi à celle de l'enrichissement par centrifugeuse à gaz. Il n'y a aucune preuve concluante qu'ils ont jamais procédé à un essai nucléaire en grandeur réelle, mais de nombreux observateurs les soupçonnent d'en avoir effectué un au-dessus de l'Atlantique Sud en septembre 1979. Selon un rapport, Israël aurait mis au point ses armes nucléaires en partie grâce à l'essai de composants non nucléaires et aux simulations par ordinateur et en partie grâce à l'acquisition, en France et aux États-Unis, d'informations sur la conception et l'essai des armes.

26. Les estimations publiées du nombre d'armes nucléaires d'Israël varient considérablement, allant de 100 à 400, la puissance combinée de celles-ci s'élevant à 50 mégatonnes. En 1995, le SVR a dit croire que les Israéliens étaient capables de fabriquer de cinq à dix armes nucléaires par année - point de vue partagé par la Federation of American Scientists (FAS) - et qu'ils en avaient peut-être déjà construit de

100 à 200. D'après une étude américaine de 1997, les Israéliens auraient pu, selon les estimations de leur production de plutonium, construire de 64 à 112 têtes explosives jusqu'à la fin de 1994, à raison de deux à quatre par année. Les Israéliens s'y connaîtraient aussi en conceptions avancées, y compris celles concernant les armes thermonucléaires et les armes à fission dites dopées. Ils auraient produit du tritium, lequel aurait pu servir à la fabrication de ces dernières. De l'avis de la plupart des observateurs, l'arsenal nucléaire israélien est diversifié. On peut lire dans une évaluation de mai 2000 de la FAS que « l'arsenal nucléaire des Israéliens se compose de plusieurs centaines d'armes de toutes sortes, y compris des armes à fission dites dopées et des armes à radiations accrues (bombes à neutrons), et d'obus d'artillerie nucléaire ». On peut aussi y lire ce qui suit. « Après la guerre de 1973 [entre les Arabes et les Israéliens], Israël a déployé au moins trois batteries de canons automoteurs de 175 mm munis de pas moins de 108 têtes explosives, celles-ci pouvant être nucléaires. En outre, Israël a, au début des années 80, posé des mines terrestres atomiques dans le plateau du Golan. » L'Institut international d'études stratégiques (IIES) estime pour sa part qu'Israël possède « jusqu'à 100 têtes explosives » et des vecteurs, y compris des missiles balistiques Jericho 1 (d'une portée de 500 km) et Jericho 2 (d'une portée allant de 1 500 à 2 000 km). En août 1999, on a dit qu'Israël comptait équiper de missiles de croisière à charge nucléaire les nouveaux sous-marins diesel-électriques de classe Dolphin que lui a fournis l'Allemagne.

Libye

27. Bien que la Libye ait signé le TNP, son dirigeant Muammar Kadhafi est soupçonné depuis longtemps de vouloir acquérir des armes nucléaires. (Il lui arrive même d'exprimer ce désir à voix haute.) La Libye aurait essayé d'acheter des armes nucléaires à la Chine en 1970, mais en vain. Elle exploite aujourd'hui un petit réacteur de recherche à Tajura, près de Tripoli, et Kadhafi aurait tenté de recruter des scientifiques de l'énergie nucléaire en Russie et ailleurs pour l'aider à fabriquer des armes nucléaires.

28. En novembre 1999, laArms Control and Disarmament Agency (ACDA) des États-Unis disait estimer que « la Libye désire depuis longtemps acquérir des armes nucléaires mais... son programme nucléaire n'a pas progressé au-delà des stages initiaux consistant à se doter de la capacité nécessaire en matière de recherches nucléaires et de cycle du combustible pour élaborer un programmes d'armement nucléaire ». En janvier 2001, le Pentagone faisait observer qu'en dépit de ses efforts « la Libye a fait peu de progrès... car son programme nucléaire manque de plans bien élaborés, de savoir-faire, d'appui financier soutenu et de fournisseurs étrangers fiables ». Il faisait toutefois la mise en garde qui suit. « Face à ces difficultés, ... la Libye continuera vraisemblablement de développer une infrastructure de soutien... en 1999, Tripoli et Moscou ont repris leurs entretiens sur la coopération concernant le réacteur de Tajura et la possibilité de conclure une entente en vue de l'obtention d'un réacteur de puissance. Si ces projets du secteur civil se réalisaient, la Libye pourrait avoir l'occasion d'effectuer des travaux de R&D sur les armes nucléaires. » En février 2001, la CIA déclarait que « la Libye continue de développer son programme nucléaire de R&D mais qu'il lui faut encore beaucoup d'aide étrangère avant de pouvoir envisager la fabrication d'armes nucléaires ». Elle ajoutait que « la levée [en avril 1999] des sanctions [imposées par les Nations Unies] a amené la Libye à multiplier les activités d'acquisition dans le but de donner un souffle nouveau à son programme nucléaire soi-disant civil ». Or la CIA avait, en août 2000, dit que ce programme était « encore rudimentaire ».

Corée du Nord

29. La Corée du Nord, signataire du TNP, aurait violé cette entente en séparant du plutonium à partir de combustible usé en vue de fabriquer des armes nucléaires. Plus précisément, elle aurait obtenu pas moins de 12 kg de plutonium à partir d'un réacteur expérimental de 5 MW à son centre de recherche nucléaire de Yongbyon, à 90 km au nord de Pyongyang, en 1989. Selon les services de renseignements américains, cités publiquement en 1993, il était « plus que probable » que la Corée du Nord avait utilisé cette matière pour fabriquer une ou deux armes nucléaires. Dans un « accord-cadre » négocié en octobre 1994 avec les États-Unis, la Corée du Nord a accepté de geler (et de démanteler ultérieurement) ses réacteurs à graphite-gaz existants ou projetés (dont l'un, d'une puissance de 50 MW, aurait produit assez de plutonium pour la fabrication de 7 à 12 armes nucléaires par année) ainsi qu'une usine connexe de retraitement du combustible usé; de ne pas retraiter un stock de combustible usé qu'elle avait extrait plus tôt cette même année (et qui aurait été suffisant pour produire assez de plutonium pour la fabrication de quatre ou cinq armes nucléaires); et de se conformer entièrement (là encore, ultérieurement) à ses obligations en vertu du système de garanties de l'AIEA, entre autres en démontrant à l'AIEA qu'elle ne détient pas une réserve non déclarée de plutonium séparé. En échange, elle recevra -- par l'entremise de l'« Organisation pour le développement de l'énergie de la péninsule coréenne » (KEDO)-- deux réacteurs à eau ordinaire de 1 000 MW considérés comme « moins propices à la prolifération » (ou, selon les termes du Pentagone, « moins faciles à exploiter aux fins de la production d'armes ») que les réacteurs à graphite-gaz.

30. Depuis 1994, lentement et avec quelques interruptions, les parties à l'accord-cadre ont respecté leurs obligations et ont effectivement arrêté de produire des matières nucléaires militaires dans des installations désignées. Cependant, tel qu'énoncé dans une étude de 1995, « il est possible que la Corée du Nord continue de travailler... à d'autres aspects de son programme d'armes nucléaires, comme la conception d'une arme nucléaire ou la fabrication d'armes de ce genre à partir de matières déjà en sa possession ». En 1997, il a été mentionné que les services de renseignements américains croyaient que la Corée du Nord disposait d'installations clandestines de fabrication d'armes nucléaires qui n'avaient pas été détectées par l'Ouest, et qu'elle était en mesure de produire un engin d'implosion de première génération ayant une masse de 500 à 1 000 kg, qui pourrait être installé sur un missile balistique No Dong, mais pas sur un missile Scud.

31. En 1998, les États-Unis ont manifesté des inquiétudes à l'égard d'un projet de construction d'une installation souterraine à Kumchang-ni, dans le nord de la Corée du Nord, qui aurait été suffisamment grande pour abriter un réacteur de production de plutonium et/ou une usine de retraitement. Après de longues et difficiles négociations, les États-Unis ont été autorisés à inspecter l'installation en mai 1999. Selon le rapport de janvier 2001 du Pentagone, « à la lumière des constatations de l'équipe de 1999, telle qu'elle était alors configurée, l'installation n'était pas appropriée pour abriter des réacteurs modérés au graphite ou des opérations de retraitement. En mai 2000 a eu lieu une seconde visite à Kumchang-ni au cours de laquelle l'équipe n'a trouvé aucun élément allant à l'encontre des conclusions de 1999 ».

32. Quoi qu'il en soit, des doutes subsistent quant à la poursuite par la Corée du Nord d'activités liées aux armes nucléaires. En octobre 1999, dans la version non classifiée du « Rapport Perry » sur la politique des États-Unis à l'égard de la Corée du Nord, il était mentionné que « malgré l'important gel confirmé de la production de plutonium à Yongbyon conformément à l'accord-cadre, l'équipe chargée de l'examen de la politique nourrit de sérieuses appréhensions concernant la possibilité que la RPDC [République populaire démocratique de Corée] poursuive des travaux liés aux armes nucléaires ». Le

mois suivant, le Congrès des États-Unis portait les accusations suivantes : « Il existe des preuves significatives que le développement non déclaré d'armes nucléaires se poursuit, entre autres les tentatives d'acquisition de technologies d'enrichissement de l'uranium et les essais effectués récemment sur des explosifs détonants à caractéristiques nucléaires. Par conséquent, les États-Unis ne peuvent écarter la possibilité que la Corée du Nord puisse produire d'autres armes nucléaires en faisant fi des limites imposées par l'accord-cadre de 1994 ».

33. Par ailleurs, la Corée du Nord ne respectera pas ses obligations en matière de garanties auprès de l'AIEA tant que, conformément aux conditions de l'accord-cadre, elle ne sera pas tenue de rendre compte de ses activités passées (c'est-à-dire, avant que des éléments nucléaires clés puissent être livrés pour les deux nouveaux réacteurs à eau ordinaire). Les travaux sur les réacteurs à eau ordinaire ont été retardés au-delà du calendrier envisagé dans l'accord-cadre, ce qui a amené la Corée du Nord à menacer quelques fois de se retirer de l'entente et de reprendre son ancien programme. Au début de 2001, la nouvelle administration Bush a semblé vouloir remplacer les réacteurs à eau ordinaire par des centrales alimentées au charbon et les Nord-Coréens ont encore fait le même genre de menaces. Certains (surtout au Congrès américain) craignent de créer un précédent politique en donnant l'impression de récompenser un pays adepte de la prolifération et s'inquiètent de la sécurité des réacteurs et des risques de prolifération que posent même les réacteurs à eau ordinaire assujettis à des garanties. Par conséquent, l'avenir de l'accord-cadre semble loin d'être assuré.

Pakistan

34. Jusqu'à la série d'essais tenus en 1998 en Asie du Sud, on croyait que le Pakistan avait le même statut nucléaire que sa voisine et rivale l'Inde -- c'est-à-dire que sans avoir effectué un test explosif comme celui réalisé par l'Inde en 1994, il avait néanmoins la capacité d'assembler en très peu de temps un nombre relativement faible d'armes nucléaires. Contrairement à l'Inde, toutefois, le Pakistan fonde jusqu'ici son programme d'armes nucléaires sur l'enrichissement de l'uranium, à une usine non visée par les garanties à Kahuta, près d'Islamabad, à partir de technologie de centrifugeuse à gaz et d'éléments obtenus clandestinement en Occident. Des fonctionnaires américains auraient déclaré que la Chine a fourni au Pakistan un plan d'arme nucléaire nécessitant environ 15 kg d'uranium hautement enrichi. Le Pakistan semble aussi se tourner vers le plutonium (qui lui permettrait de produire de plus petites têtes explosives pour des missiles) par la construction (sans respecter de garanties) d'un réacteur de production de plutonium et d'une usine de séparation, à Khushab et Chasma respectivement, peut-être avec l'aide de la Chine. Le réacteur de Khushab (qui, selon des experts américains, pourrait produire suffisamment de plutonium pour deux ou trois armes nucléaires par année) aurait franchi le seuil critique en août 1998. En janvier 2001, le Pentagone a déclaré que le réacteur « produira du plutonium qui pourrait être retraité à des fins militaires dans des installations en construction ».

35. Le 28 mai 1998, le Premier ministre du Pakistan, M. Sharif, a annoncé que son pays avait mené avec succès cinq essais nucléaires au champ de tir de Ras Koh dans la région de Chagai Hills au Baluchistan, province du sud-ouest. Selon la presse pakistanaise, la plus forte des explosions avait une puissance de 40 à 45 kt, mais les autorités indiennes l'ont plutôt évaluée à seulement 10 kt. (Le président de la Commission de l'énergie atomique du Pakistan a ensuite prétendu que la « première ronde » avait eu une puissance de 35-36 kt, tandis que son homologue indien situait celle-ci à 10-15 kt; ailleurs dans le monde, des sismologues, tout en se disant incapables de confirmer le nombre d'essais, ont évalué leur puissance à entre 5 et 20 kt; de leur côté, des représentants du renseignement américain croient qu'il y aurait eu seulement deux essais au lieu de cinq, d'une puissance de 5-10 kt). Le « père » du programme

pakistanais, Abdul Qadeer Khan, a déclaré à la presse que les cinq engins soumis aux essais étaient des armes à fission dopées à base d'uranium 235; que le premier avait une puissance de 30-35 kt et avait été suivi de quatre petites armes tactiques de puissance moindre et que, même si aucune de ces explosions n'avait été thermonucléaire, le Pakistan avait bel et bien la capacité de mener un test de fusion. Immédiatement après la tenue des essais, le gouvernement prétendait dans un communiqué que le nouveau missile balistique Ghauri (d'une portée de 1 500 km) était « déjà en train d'être doté des têtes nucléaires », mais cette affirmation a ensuite été démentie par le ministère des Affaires étrangères.

36. Deux jours après les essais initiaux, soit le 30 mai, le Secrétaire aux affaires étrangères du Pakistan a dit à des journalistes qu'il y avait eu un autre essai, « d'un dispositif compatible avec un système d'arme », ce qui a amené certains observateurs à penser qu'il pouvait s'agir d'une tête explosive pour le Ghauri. Les services de renseignements américains auraient évalué sa puissance à 1-5 kt seulement. À la suite de ces essais, un analyste américain a cité des fonctionnaires américains selon lesquels le Pakistan semblait avoir repris la production d'uranium hautement enrichi qu'il avait suspendue en 1991.

37. Les récentes estimations de l'arsenal nucléaire pakistanais ne varient pas beaucoup des précédentes. Selon un rapport de l'ISIS, basé à Washington, datant de la fin de 1999, le Pakistan possédait à la fin de 1998 de 425 à 680 kg d'uranium de qualité militaire, suffisamment pour fabriquer de 22 à 43 engins. Dans un reportage diffusé en juin 2000, le réseau NBC citant des « documents des services secrets et militaires américains » selon lesquels le Pakistan disposait de 25 à 100 armes nucléaires - ce nombre était précédemment évalué à 10 à 15 - affirmait la supériorité nucléaire du Pakistan sur l'Inde. « Le Pakistan », ajoutait-il, « avait 30 missiles balistiques à capacité nucléaire, de même que des F-16 et des Mirage, appareils supérieurs à ceux de l'armée de l'air indienne ». Le ministère des Affaires étrangères du Pakistan a qualifié ces « affirmations d'extraordinaires, déclarant qu'il n'y avait aucune commune mesure entre les quelques installations pakistanaises et le vaste programme nucléaire indien qui, avec ses dizaines d'installations nucléaires échappant à tout système de garantie international, fabriquait des matières fissiles depuis des décennies ». En juin 2001, l'ex-commandant des forces armées pakistanaises, Mirza Aslam Beg, s'est dit persuadé que son pays ne possédait alors « pas plus de 30 engins nucléaires ». En janvier 2001, le Pentagone avait refusé d'avancer un chiffre, mais précisé que « les charges nucléaires étaient probablement déjà installées dans des composants », que le Pakistan « pouvait probablement assembler les armes assez rapidement et qu'il possédait des avions et peut-être aussi des missiles balistiques capables de les emporter ». Il ajoutait qu'« Islamabad avait fourni l'assurance qu'il n'assemblerait ni ne déploierait ses armes nucléaires ».

38. Il est généralement admis que le système de pouvoir hiérarchique pakistanais est supérieur au système indien (dû, au moins en partie, au fait que les militaires ont toujours exercé un contrôle étroit sur le programme d'armement nucléaire), mais certains ne se sont pas moins inquiétés périodiquement de la sécurité de cet arsenal compte tenu de l'instabilité politique chronique dans le pays. Ainsi, le commandant sortant du commandement du centre américain, le général Anthony Zinni, réputé « proche de l'état-major pakistanais », aurait déclaré en octobre 2000 qu'il était « fort possible que les extrémistes religieux s'emparent des armes nucléaires pakistanaises ». Les attentats du 11 septembre et les attaques subséquentes contre le voisin afghan ont évidemment amplifié ces craintes.

Autres candidats potentiels

39. La découverte en **Algérie** en 1991 d'un programme secret de construction, avec l'aide de la Chine, d'un gros réacteur de recherche capable de produire du plutonium et peut-être aussi une usine de retraitement du combustible a soulevé des questions sur ses ambitions nucléaires. Alger a par la suite accepté de placer son réacteur sous le régime de garanties de l'AIEA et a signé le TNP en 1995. L'inquiétude subsiste néanmoins en raison surtout de l'instabilité politique qui règne actuellement dans le pays. À la fin des années 70, l'**Argentine** a secrètement entrepris la construction d'une usine d'enrichissement de l'uranium dans le but évident de fabriquer des armes nucléaires. Elle a cependant convenu par la suite avec son voisin et rival, le Brésil, ainsi que l'AIEA de soumettre ses installations à des inspections. Elle a plus tard adhéré au Traité visant l'interdiction des armes nucléaires en Amérique latine (TIANAL) et signé le TNP en 1995. Comme elle ne possède pas d'usine de séparation isotopique du plutonium (retraitement), elle n'a actuellement aucune source de matières nucléaires de qualité militaire. En 1990, le **Brésil** a reconnu avoir poursuivi au cours de la décennie précédente un programme d'armes nucléaires grâce à deux usines d'enrichissement de l'uranium non soumises au régime de garanties. Tout comme son voisin argentin, il a adhéré au TIANAL et au TNP et s'est soumis aux inspections internationales. La **Roumanie** aurait poursuivi un programme d'armement nucléaire secret sous l'ancien président Ceausescu basé sur la séparation du plutonium de l'uranium irradié. En 1993, l'**Afrique du Sud** a révélé qu'elle avait secrètement fabriqué dès la fin de 1989 six engins nucléaires dans une usine d'enrichissement de l'uranium à échelle réduite située à Valindaba. L'année suivante, l'AIEA confirmait que Pretoria avait bel et bien démantelé les engins et l'infrastructure connexe en 1990-1991, avant de signer le TNP. La **Corée du Sud** aurait commencé à fabriquer des armes nucléaires dans les années 60 et 70, mais aurait cédé aux pressions internationales et mis fin à son programme. **Taïwan** a aussi été soupçonnée à deux reprises, dans les années 70 et 80, de poursuivre un programme nucléaire, mais elle aurait été ramenée à l'ordre par les États-Unis. Quant à la **Syrie**, même si elle a acheté de la Chine un petit réacteur de recherche, par ailleurs soumis au régime de garanties, et si elle cherche toujours à se procurer de la technologie nucléaire, le Pentagone a formellement déclaré en janvier 2001 qu'« elle ne poursuit pas de programme d'armes nucléaires », ajoutant « qu'elle n'a pas l'infrastructure et les spécialistes requis pour ce faire ».

CONCLUSIONS

- Ces dernières années, un certain nombre de pays ont carrément renoncé à se doter de l'arme nucléaire, mais dans plusieurs autres cas, l'évolution de la situation - germe d'une course à l'armement nucléaire entre l'Inde et le Pakistan et avenir incertain du programme d'armement nucléaire nord-coréen -, pourrait fort bien inciter d'autres États à se lancer dans la course ou à accélérer leurs propres programmes, compromettant ainsi la sécurité de la planète tout entière et de l'Asie du Sud en particulier.

- Quelques autres États inquiètent aussi. L'Iraq, qui a déjà poursuivi un important programme, semble décidé à accéder à la capacité nucléaire le plus rapidement possible. Il en va de même de l'Iran et de la Libye, quoique leurs programmes soient nettement moins avancés. Quant à Israël, il ne donne aucun signe de vouloir renoncer à son important arsenal nucléaire, malgré les nombreuses critiques.

- À court terme, et ce malgré les essais menés en Asie du Sud, le nombre d'États aspirant à se doter de l'arme nucléaire n'augmentera sans doute pas. À moyen et à long terme, toutefois, l'évolution récente de la situation dans le sous-continent et la péninsule coréenne pourrait, selon la tournure que prendront les événements, avoir un impact sérieux sur le régime de non-prolifération international si, par exemple, de plus en plus d'États songent à acquérir l'arme nucléaire et si le risque que de telles armes soient utilisées lors d'affrontements augmente.

INTÉRÊTS DU CANADA

40. Le Canada est un acteur particulièrement actif du régime de non-prolifération nucléaire. Il a signé le TNP et fait également partie du Groupe des fournisseurs nucléaires (ou « Club de Londres ») et du Comité Zangger qui veillent tous deux à limiter les exportations de matériels et de technologies nucléaires sensibles et/ou à les encadrer. Il participe aussi étroitement, en sa qualité d'important exportateur d'uranium et de technologie nucléaire, à la mise en place de garanties nucléaires par l'intermédiaire de l'AIEA. Le Canada est ainsi fermement déterminé à empêcher la prolifération des armes nucléaires pour les diverses raisons mentionnées plus haut. Il serait enfin fort embarrassé si, comme cela s'est déjà produit (un réacteur Cirus vendu à l'Inde a permis à celle-ci de produire du plutonium qui a ensuite été utilisé dans l'explosion de son premier engin nucléaire), un État utilisait encore une fois l'expertise, les matières ou la technologie canadiennes pour se doter d'armes nucléaires.

41. Comme aucun des États quasinucléaires susmentionnés ne possèdent de vecteurs intercontinentaux conventionnels, il est peu probable qu'ils pointent directement leurs armes nucléaires en direction du territoire canadien. Il n'en va toutefois pas nécessairement de même des régions où des soldats canadiens sont dépêchés dans le cadre de missions de maintien ou d'imposition de la paix, par exemple au Moyen-Orient ou dans le sud de l'Asie. Enfin, à mesure que la portée des vecteurs augmente, le territoire de certains alliés du Canada pourrait devenir vulnérable à une attaque nucléaire.

NOTA : La publication du SCRS de la série *Perspective* intitulée *Terrorisme chimique, biologique, radiologique et nucléaire (CBRN)* (nº 2000/02) évalue les risques que des terroristes utilisent des armes nucléaires ou radiologiques.

SOURCES SÉLECTIONNÉES

ALBRIGHT, David, et coll. *Plutonium and Highly Enriched Uranium 1996*, Oxford, Oxford University Press pour SIPRI, 1997.

CARNEGIE ENDOWMENT FOR INTERNATIONAL PEACE (Washington), Non-Proliferation Project. Site Web : http//www.ceip.org/npp.

FEDERATION OF AMERICAN SCIENTISTS (FAS), Washington. Site Web : http://www.fas.org/nuke/guide.htm.

INSTITUT INTERNATIONAL D'ÉTUDES STRATÉGIQUES (IIES). *The Military Balance 1999-2000*, Londres, octobre 1999.

INSTITUTE FOR DISARMAMENT AND DEFENSE STUDIES. *The Arms Control Reporter*, Cambridge (Massachusetts).

INSTITUTE FOR SCIENCE AND INTERNATIONAL SECURITY (ISIS), Washington. Site Web : http://www.isis-online.org.html.

JONES, Rodney W., et coll. *Tracking Nuclear Proliferation: A Guide in Maps and Charts, 1998*, Washington, Carnegie Endowment for International Peace, 1998.

MONTEREY INSTITUTE OF INTERNATIONAL STUDIES. CENTER FOR NONPROLIFERATION STUDIES. Site Web : http://www.cns.miis.edu.htm.

MOUNTBATTEN CENTRE FOR INTERNATIONAL STUDIES. *Program for Promoting Nuclear Non-Proliferation Newsbrief*, University of Southampton. Publication trimestrielle.

SERVICE DU RENSEIGNEMENT EXTÉRIEUR DE RUSSIE. *The Nuclear Non-Proliferation Treaty: Problems Associated with Its Extension*, Moscou, 1995.

U.S. CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY. *Unclassified Report to Congress on the Acquisition of Technology Relating to Weapons of Mass Destruction and Advanced Conventional Munitions*. Rapport émis deux fois l'an depuis 1997.
Site Web : http://www.odci.gov/cia/publications/bian.htm.

U.S. CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY. *The Weapons Proliferation Threat*, Washington, mars 1995.

U.S. CONGRESS. COMMISSION TO ADDRESS THE BALLISTIC MISSILE THREAT TO THE UNITED STATES [Rumsfeld Commission]. *Executive Summary of the Report*, Washington, 15 juillet 1998.

U.S. CONGRESS. OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT. *Proliferation of Weapons of Mass Destruction: Assessing the Risks*, Washington, U.S. Government Printing Office, août 1993.

U.S. CONGRESS. OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT. *Technologies Underlying Weapons of Mass Destruction*, Washington, U.S. Government Printing Office, décembre 1993.

U.S. DEPARTMENT OF DEFENSE. OFFICE OF THE SECRETARY OF DEFENSE. *Proliferation: Threat and Response*, Washington, janvier 2001. Site Web : http://www.defenselink.mil.

U.S. DEPARTMENT OF STATE. *Review of United States Policy Toward North Korea: Findings and Recommendations*, Washington DC, 12 octobre1999. Rapport non classifié de William J. Perry, coordonnateur des politiques sur la Corée du Nord et conseiller spécial du Président et du secrétaire d'État.
Site Web : http://www.state.gov/www/regions/eap/991012_northkorea_rpt.html.

Perspectives est publié régulièrement par la Direction des exigences, de l'analyse et de la production du SCRS. Veuillez adresser tout commentaire concernant les publications au Directeur général, Direction des exigences, de l'analyse et de la production à l'adresse suivante: C.P. 9732, Succursale T, Ottawa, (Ontario) K1G 4G4; ou par télécopieur au (613) 842-1312.